



Patent No. DE 43 04 353 A1

## ENDOSCOPIC SUTURING EQUIPMENT

### Abstract:

Endoscopic suturing equipment with a needle (22) which has one or more spirals/helices and is located between at least two rollers (12) by which the needle is driven in a rotatory manner.

RECEIVED

OCT - 9 2002

TECHNOLOGY CENTER R3700

19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift

10 DE 43 04 353 A 1

51 Int. Cl. 5:

A 61 B 17/04

A 61 L 31/00

21 Aktenzeichen: P 43 04 353.4

22 Anmeldetag: 13. 2. 93

43 Offenlegungstag: 28. 4. 94

DE 43 04 353 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31

24.10.92 DE 42 36 001.3

71 Anmelder:

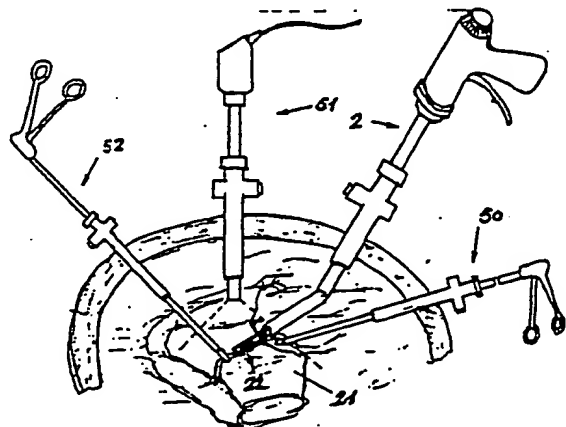
Wurster, Helmut, Dipl.-Ing., 75038 Oberderdingen,  
DE

72 Erfinder:

Wurster, Helmut, Dipl.-Ing., 7519 Oberderdingen, DE

54 Endoskopisches Nähgerät

57 Endoskopisches Nähgerät mit einer schraubenförmigen Nadel (22), die eine oder mehrere Windungen aufweist und sich zwischen mindestens zwei Walzen (12, 14) befindet, von denen die Nadel rotierend angetrieben wird.



DE 43 04 353 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 94 408 017/458

8/39

*gilt als Zurechnung...*

Die Erfindung betrifft ein endoskopisches Nähgerät. Bekannt ist ein Nähgerät dieser Art (EP-A1 0 482 881), bei dem eine gebogene Nadel im Verlauf ihres Bogens weitergedreht wird, um einen Stich zu machen. Das Herausziehen der Nadel muß mit einer Zange erfolgen, ebenso muß die Nadel aus dem Instrument herausgenommen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein endoskopisches Nähgerät zu schaffen, mit dem mittels eines Fadens mehrere Stiche hintereinander gemacht werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Nähgerät eine schraubenförmige Nadel mit einer oder mehreren Windungen aufweist, daß am Nadelende der Faden fest und atraumatisch angebracht ist und daß die Nadel von mindestens zwei Walzen angetrieben wird, zwischen denen sie sich befindet.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Nähgerät in prinzipieller Darstellung,

Fig. 2a Nadel mit atraumatisch angebrachtem Faden,

Fig. 2b atraumatische Nadel-Fadenverbindung,

Fig. 3a distales Ende mit eingesetzter Nadel, Walzenkopf in Einführposition,

Fig. 3b distales Ende mit eingesetzter Nadel, Walzenkopf in Nähposition,

Fig. 3c eine Ausführung des Walzenkopfes mit drei Walzen und eingesetzter Nadel,

Fig. 4 distales Ende und Walzenkopf in Schnittzeichnung,

Fig. 5 endoskopischer Einsatz des Nähgerätes,

Fig. 6 detaillierte Darstellung des Nähens von Gewebe mit dem Nähgerät.

Fig. 1 zeigt ein Nähgerät 2, das aus einem Handgriff 4, einem Schaft 6, abwinkelbaren distalen Instrumentenkopf 7 und einem Walzenkopf 8 besteht.

Am Handgriff 4 sind ein Hebel 10 für den Antrieb der Walzen 12, 14, ein Schieber 16 für das Öffnen und Schließen der Walzen sowie ein Drehknopf 18 für die Abwinkelung des distalen Instrumentenkopfes 7 und ein weiterer Drehknopf 20 zum Drehen des Walzenkopfes 8 vorhanden.

Weiter ist in Fig. 2a eine Nadel 22 dargestellt, die aus einer schraubenförmigen Wendel mit mehreren Windungen besteht. An der Nadel 22 befindet sich ein Faden 24, der an seinem Ende einen Knoten 26 oder einen Knotenclip 26 aufweist.

Fig. 2b zeigt eine atraumatische Verbindung von Nadel und Faden, wobei der Faden durch die Krimpstelle 23 in die Nadel eingequetscht ist. In bekannter Weise kann der Faden auch mit der Nadel verklebt sein.

Das Nähgerät funktioniert so, daß die schraubenförmige Nadel 22 mit fest angebrachtem Faden 24 zwischen zwei getriebenen Walzen 12, 14 eingespannt ist und durch diese Walzen angetrieben und gedreht wird (Fig. 3a und 3b). Dabei dreht sich die Nadel 22 und die Spitze durchdringt die zu vernähenden Gewebe 21 (Fig. 5 und 6). Im weiteren Verlauf der Bewegung schraubt sich die Nadel 22 in die zu vernähenden Gewebe 21 ein und verbindet diese. Durch entsprechendes Dirigieren mit dem distalen Instrumentenkopf 7 kann der Ansatzpunkt der Spitze der Nadel 22 genau be-

stimmt und auch nach einigen Stichen die Naht beendet werden, durch Herausführen der Nadelspitze aus dem Gewebe 21.

Vorteilhafterweise werden die zu vernähenden Gewebe 21 mit Zangen 50 und 52 zusammengehalten, und die Nadelspitze an der gewünschten Stelle für den ersten Stich wie auch für die folgenden Stiche angesetzt. Es können aber auch mehrere Stiche ohne Korrektur gemacht werden, wenn die zu vernähenden Gewebekanten und die Nadelachse (Walzen) die richtige Lage zueinander haben und annähernd parallel verlaufen.

Der Faden 24 wird ebenfalls durch die beiden Walzen 12, 14, welche mit einem weichem Kunststoff 13, 15, z. B. Silicon beschichtet sind, um die für den Antrieb notwendige Friktion zwischen Nadel, Faden und Walze zu erzielen, mit angetrieben und schlaucht sich so durch das Gewebe 21 hindurch.

Hat die Nadel 22 die Gewebeschichten mit der gewünschten Stichzahl durchdrungen, so wird die Spitze aus dem Gewebe herausdirigiert und die Nadel schraubt sich heraus, so daß nur noch der Faden 24 im Gewebe verbleibt. Der Faden wird dann mit Hilfe von Zangen stramm gezogen und das Ende mit einem Clip oder manuellem Knoten gegen Aufgehen gesichert.

Wie die Fig. 3 (a bis c) zeigen, wird die Nadel zwischen zwei Walzen 12, 14 oder drei Walzen 30, 32, 34 angetrieben, wobei die Walzen im Walzenkopf 8 befestigt sind. Der Walzenkopf kann um 180° gedreht werden, damit dann die Nadel 22 voll im Lumen des Instrumentes liegt und dieses durch eine Trokarhülse eingeführt werden kann. Zum Herausnehmen der Nadel 22 können die Walzen 12, 14 geöffnet werden (Fig. 4), indem sie durch Betätigen des Schiebers 16 scherenartig auseinander gefahren werden. Dies ist in Fig. 4 bei 17 gestrichelt dargestellt. Der distale Instrumentenkopf 7 des Gerätes ist abwinkelbar über den Drehknopf 18, welches eine feine Raststellung oder eine Verriegelung hat, die ihn in jeder Position fixiert um die Walzenachse in die Nahtichtung zu bringen. Dies erleichtert das endoskopische Arbeiten sehr. Die Schwenkbewegung der Walze 12 wird durch eine Feder 38 bewerkstelligt. Die Walze 12 ist an ihrem hinteren Ende kugelig und in einer Kugelschale gelagert und über die Schraube 37 gehalten, so daß sie die Schwenkbewegung ausführen kann. Ein Keil 45, welcher über die Stange 44 betätigt wird, drückt über den Stift 46 die Walze 12 nach unten gegen die Walze 14. Die beiden Walzen sind über die Zahnräder 28 und 29 starr miteinander gekoppelt.

Das Drehen des Walzenkopfes 8 wird über das Zahnrad 27, welches direkt mit dem Walzenkopf verbunden ist und das Antriebszahnrad 35, welches mit der Welle 42 verbunden ist, bewerkstelligt. Der Walzenkopf kann um 180° gedreht werden um wie bereits erwähnt, die Nadel mit dem Instrument zusammen einzuführen. Die Welle 44 endet über einen flexiblen Seilzug am Schieber 16, die Welle 42 ist mit dem Drehknopf 20 verbunden, mit welchem der Walzenkopf 8 gedreht werden kann.

Der Antrieb der Walzen erfolgt über die Welle 40, welche direkt mit der Walze 14 verbunden ist. Dieser Antrieb kann elektromotorisch oder auch über den handbetätigten Hebel 10 erfolgen, wobei der Handhebel über eine Ratsche nachgesetzt werden kann, so daß pro Griffhub eine Umdrehung oder weniger gemacht werden kann. Eine Umdrehung bedeutet ein Stich. Der Operateur kann dabei die Nadel gezielt und kontrolliert drehen, um die richtige Einstichstelle für die Nadel anzugehen.

Diese Methode hat den Vorteil, daß der Arzt den

Verlauf der Naht gut steuern und kontrollieren kann und nicht einer mechanisch ablaufenden Bewegung z. B. beim Motorantrieb willkürlich ausgesetzt ist, welcher schwierig zu steuern ist.

Das Durchführen der endoskopischen Naht selbst ist in Fig. 5 dargestellt. Für den Eingriff werden neben dem Nahtgerät 2 die endoskopische Optik mit der Videokamera 51 sowie die Faßzangen 50 und 52 benötigt. Das zu vernähende Gewebe wird durch die Faßzangen 50 und 52 gehalten, wie in Fig. 6 detailliert dargestellt. Das Nähgerät wird mit der Nadel im Lumen durch die Trokarhülle eingeführt. Nach dem Einführen wird der Walzenkopf 8 mit Drehknopf 20 um 180° gedreht, die Nadel geht dabei in ihre Arbeitsstellung.

Die Walzenachse wird parallel zur Nahtrichtung gebracht, indem mit Drehknopf 18 die Abwicklung des Nahtgerätes 2 entsprechend eingestellt wird.

Die Nadel wird an das zu vernähende Gewebe angesetzt und mit dem Handhebel 10 die Drehung der Walze bzw. das Drehen der Nadel bewerkstelligt. Mit den Zangen und dem Nahtgerät selbst kann der Nahtverlauf bestimmt werden.

Zur Anpassung der Naht an die medizinisch gestellte Anforderung wird es notwendig sein, Nadeln mit verschiedenen Steigungen zu haben, um den richtigen Stichabstand bei mehrfachen Stichen zu bekommen. Die Steigung der Nadel soll daher zwischen 3 und 8 mm liegen. Der Stichabstand kann in einem gewissen Bereich auch durch manuelles Verschieben des Nähgerätes variiert werden. Die Windungszahl der Nadel soll so sein, daß die Lage der Nadel zu den Walzen stabil ist, so daß wenigstens zwei Windungen in den Walzen liegen. Dabei kann sich die Nadel in Richtung Walzenachse nicht mehr verdrehen. Auch wird durch die zwei Nadelwindungen ein höheres Antriebsmoment durch Friktion auf die Nadel übertragen.

Es ist auch eine Nadel mit einer Windungszahl, die zwischen 1,25 und 1,5 liegt, einsetzbar. Diese Nadel ist dann nur im überlappenden Bereich verdrehungssicher zur Walzenachse und ist für Einzelstiche anwendbar. Bei längeren Nähten ist eine Nadel mit mehreren Windungen 2 bis 5 vorteilhaft, wobei die Windungszahl nie größer als die zu machende Stichzahl sein soll, da die Nadel sonst mehr Einstiche macht als die gewünschte Stichzahl.

#### Patentansprüche

1. Endoskopisches Nähgerät, gekennzeichnet durch eine schraubenförmige Nadel (22), mit einer oder mehreren Windungen und fest atraumatisch angebrachtem Faden (24), wobei die Nadel (22) von mindestens zwei Walzen (12, 14) angetrieben wird, zwischen denen sie sich befindet.
2. Endoskopisches Nähgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb mittels eines Motors erfolgt, welcher die Nadel (22) umdrehungsweise oder kleineren wählbaren Schritten ansteuerbar dreht.
3. Endoskopisches Nähgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb über handbetätigten Hebel (10) mit einer sich nachsetzenden Ratsche erfolgt, so daß eine Betätigung eine ganze oder den Bruchteil einer Umdrehung der Nadel (22) bewirkt.
4. Endoskopisches Nähgerät nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Walzen (12, 14) scherenartig oder parallel schließen und öffnen.

über ein Betätigungsorgan (16) am Handgriff (4) zum Einlegen oder Entnahme der Nadel (22).

5. Endoskopisches Nähgerät nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenkopf (8) zum Einführen des Instrumentes mit eingesetzter Nadel (22) durch eine Trokarhülle exzentrisch zur Instrumentenachse sitzt.

6. Endoskopisches Nähgerät nach Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenkopf (8) angetrieben ist und um mindestens 180° vom Handgriff (4) aus über Drehknopf (20) gedreht werden kann, um die Nadel in Arbeitsstellung zu bringen.

7. Endoskopisches Nähgerät nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der distale Instrumentenkopf (7) zum Schaft (6) hin abgewinkelt werden kann über einen Drehknopf (18) am Instrumentengriff und in jeder Stellung fixiert werden kann.

8. Endoskopisches Nähgerät nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (12, 14) mit einem Belag (13, 15) versehen sind, welcher die Haftreibung der Nadel (22) erhöht.

9. Endoskopisches Nähgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Belag eine Silikonbeschichtung ist.

10. Endoskopisches Nähgerät nach Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (12, 14) aus hartem Material und mit einer Riffelung versehen sind.

11. Endoskopisches Nähgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schraubenförmige Nadel eine bis fünf Windungen hat.

12. Endoskopisches Nähgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung Nadel — Faden atraumatisch ist.

13. Endoskopisches Nähgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schraubenförmige Nadel an ihrer Spitze mit Schneiden ausgestattet ist, die ein leichtes Eindringen der Nadel in das Gewebe ermöglichen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen